

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011374221    \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1997-352128/ 199733

**Cylinder liner for internal combustion engines - consisting of  
wear-resistant thermally sprayed inner layer and outer cover layer**  
Patent Assignee: AE GOETZE GMBH (GOET ); FEDERAL-MOGUL BURSCHEID GMBH  
(FEDM ); FEDERAL MOGUL BURSCHEID GMBH (FEDM )

Inventor: GOEDEL P

Number of Countries: 008    Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
DE 19605946	C1	19970724	DE 1005946	A	19960217	199733	B
EP 790397	A1	19970820	EP 97100662	A	19970117	199738	
US 5829405	A	19981103	US 97802427	A	19970218	199851	
JP 10318034	A	19981202	JP 97126767	A	19970516	199907	N
EP 790397	B1	20010919	EP 97100662	A	19970117	200155	
DE 59704627	G	20011025	DE 504627	A	19970117	200171	
			EP 97100662	A	19970117		

Priority Applications (No Type Date): DE 1005946 A 19960217; JP 97126767 A  
19970516

Cited Patents: DE 2545242; EP 716156; EP 725158; EP 732493; US 4495907; US  
5598818; WO 9521994

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

DE 19605946	C1		4	B22D-019/08	
-------------	----	--	---	-------------	--

EP 790397	A1	G	5	F02F-001/20	
-----------	----	---	---	-------------	--

Designated States (Regional): AT DE FR GB IT SE

US 5829405	A			F02F-001/18	
------------	---	--	--	-------------	--

JP 10318034	A		4	F02F-001/00	
-------------	---	--	---	-------------	--

EP 790397	B1	G		F02F-001/20	
-----------	----	---	--	-------------	--

Designated States (Regional): AT DE FR GB IT SE

DE 59704627	G			F02F-001/20	Based on patent EP 790397
-------------	---	--	--	-------------	---------------------------

Abstract (Basic): DE 19605946 C

The cylinder liner (1) for insertion into the bore of a cylinder block consists of a wear resistant layer (2) thermally applied onto its inner circumference and a cover layer (4) applied onto its outer circumference.

Also claimed is the manufacture of such a liner, comprising thermal spraying of material to produce a cylinder liner (1) for internal combustion engines. A first wear resistant layer (2) is sprayed onto the surface of a mandrel serving as a moulding element, a cover layer (4) is sprayed onto the layer (2), and the cylinder liner thus produced is drawn off the mandrel.

USE - Used in the manufacture of internal combustion engines.

ADVANTAGE - Optimally thin-walled cylinder liners with high wear resistance can be simply and cost-effectively produced, and subsequently introduced into cylinder blocks as self-contained units.

Dwg.1/1

Derwent Class: M22; P52; P53; Q52

International Patent Class (Main): B22D-019/08; F02F-001/00; F02F-001/18;  
F02F-001/20

International Patent Class (Additional): B21D-053/84; B22D-015/02;  
C23C-004/08; C23C-004/14; F02B-077/02

?





⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 196 05 946 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 22 D 19/08**  
B 22 D 15/02  
F 02 F 1/00  
C 23 C 4/14

⑳ Aktenzeichen: 196 05 946.1-24  
㉔ Anmeldetag: 17. 2. 96  
㉕ Offenlegungstag: —  
㉖ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 24. 7. 97

DE 196 05 946 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉗ Patentinhaber:  
AE Goetze GmbH, 51399 Burscheid, DE

㉘ Erfinder:  
Gödel, Peter, 86495 Eurasburg, DE

㉙ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 12 82 243  
DE-AS 23 44 899  
DE 43 28 921 A1  
DE 24 55 529 A1

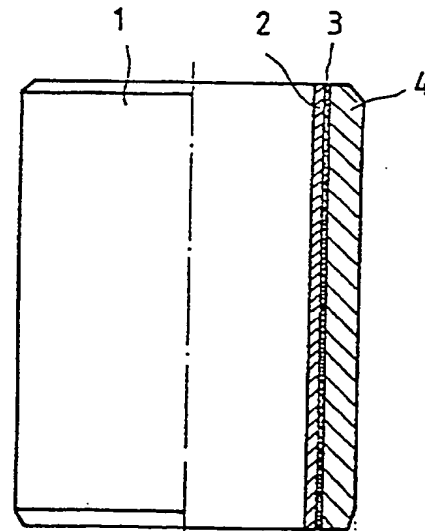
DE-B: »ABC TECHNIK NATURWISSENSCHAFT«

Bd.2 L-Z, Verlag Harri Deutsch, 1970, S.662;

DE-Z.: E-Lugscheider u. P.Jokiel: »Plasma-  
spritzen-...« in: Metall 47 (1993) 3, S.230-236;

㉚ Zylinderlaufbuchse für Verbrennungskraftmaschinen und ihr Herstellungsverfahren

㉛ Besonders dünnwandige Zylinderlaufbuchsen mit einer Wandstärke von 1 mm und mehr sind durch thermisches Aufspritzen von Spritzmaterial auf die äußere Umfangsfläche eines rotierenden Dorns nach einem der bekannten thermischen Spritzverfahren hergestellt.



DE 196 05 946 C 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Zylinderlaufbuchse für Verbrennungskraftmaschinen durch thermisches Aufspritzen von Spritzmaterial, sowie eine nach dem Verfahren hergestellte Zylinderlaufbuchse.

Bei Verbrennungskraftmaschinen mit einem Motorblock aus Gußeisen- oder Aluminiumlegierungen ist es vielfach üblich, in die Zylinderbohrungen des Motorblocks Zylinderlaufbuchsen einzusetzen. Die Buchsen bestehen aus zylindrischen Rohrab schnitten und begrenzen im Motor mit ihren Innenflächen den Brennraum der Verbrennungskammer, wobei die Innenflächen gleichzeitig als Laufflächen für die Kolbenringe dienen. Entsprechend der hohen Verschleißbelastung werden als Laufbuchsenwerkstoffe verschleißfeste Gußeisen- oder Stahllegierungen oder auch Sinterwerkstoffe verwendet. Die Laufflächen der Buchsen müssen zusätzlich aufwendig spanabhebend bearbeitet werden, und gegebenenfalls sind die Laufflächen mit verschleißfesten Beschichtungen versehen.

Die Herstellung solcher Zylinderlaufbuchsen ist in der Praxis dadurch aufwendig und kostspielig. Zusätzlich können im Gußverfahren und Sinterverfahren Zylinderlaufbuchsen nur innerhalb begrenzter Abmessungsbereiche hergestellt werden. Insbesondere dünnwandige Zylinderlaufbuchsen, die vor allem für moderne PKW-Motoren mit Motorblöcken aus Aluminiumlegierungen zur Leistungsoptimierung benötigt werden, können nach den bisherigen Verfahren nicht oder nur sehr aufwendig hergestellt werden.

Aus der DE-PS 12 82 243 ist ein Verfahren zum Herstellen von Aluminiumzylindern mit eingegossenen Stahllaufbuchsen zu entnehmen, wonach eine Stahlschicht auf einen Dorn gespritzt wird. Zur Verbindung der Laufbuchse mit dem Zylinder wird in der Laufbuchse ein Unterdruck erzeugt, so daß das Aluminium in die Poren der Umfangsfläche eindringt. Die Laufbuchse besteht aus nur einer Schicht.

Aus der DE 24 55 529 A1 ist es bekannt, einen Stahlkern galvanisch mit Verschleißschichten weiteren Schichten zu belegen, wobei auf den Kern zuerst eine Schicht zum leichten Trennen von Kern und Schichten aufgebracht ist und erst danach eine Verschleißschicht. Der Schichtkörper selbst besteht dann aus Verschleißschutzschicht und Deckschicht, wie auch beispielsweise gemäß DE-AS 23 44 899, wo die Deckschicht durch Tauchen in eine H-Schmelze erzeugt wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Zylinderlaufbuchse zu schaffen, mit dem eine Zylinderlaufbuchse bei hoher Verschleißfestigkeit einfach und kostengünstig mit optimal dünner Wandstärke hergestellt werden kann und anschließend als eigenständiges Bauteil in einem Motorblock einsetzbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und Nebenansprüchen dokumentiert.

Für das angewendete Verfahren wird als Formkörper ein Dorn mit einem dem Innenumfang der herzustellenden Zylinderlaufbuchse entsprechenden Außenumfang verwendet, und auf die äußere Umfangsfläche des rotierenden Dorns wird nach einem der bekannten thermischen Spritzverfahren das Spritzmaterial in der gewünschten Stärke aufgetragen. Abhängig von der Konstruktion kann die auf dem Dorn befindliche Buchse

überschliffen und gegebenenfalls profiliert werden. Nach dem Abziehen vom Dorn wird die Buchse, falls erforderlich an den Stirnflächen bearbeitet.

Die fertiggestellte erfindungsgemäße Zylinderlaufbuchse ist stabil und kann problemlos von der Herstellung bis zum Einbau in den Motorblock gelagert und gehandhabt werden. Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren können Zylinderlaufbuchsen mit Normdurchmessern für alle gängigen Motorentypen hergestellt werden. Die Buchse kann vor allem dünnwandig mit Wandstärken von größer gleich 1 mm sowie in Längen von 100 mm bis 260 mm hergestellt werden. Denkbar wären auch andere Abmessungen.

Als thermische Spritzverfahren sind alle bekannten Spritzverfahren prinzipiell anwendbar. Bevorzugt wird aber das Flammgespritzverfahren. Als Spritzmaterialien sind die im Handel erhältlichen Spritzwerkstoffe aus Metall und/oder Metallkeramik einsetzbar. Die die Lauffläche bildende Schicht besteht aus einem besonders verschleißfesten und brandspursicherem Material aus Molybdän oder einer Molybdänlegierung, die äußere Deckschicht kann aus einer Aluminiumlegierung bestehen. Dazwischen kann eine Bindschicht aus beispielsweise einer selbstfließenden Kobalt- oder Nickellegierung aufgetragen sein. Besonders vorteilhaft ist dabei, daß die Materialauswahl auf den Anwendungsfall abgestimmt sein kann und durch Einstellung der Spritzparameter vor allem eine Laufflächenschicht mit optimalen tribologischen Eigenschaften hergestellt werden kann.

Die äußere Umfangsfläche des Formkörpers ist bevorzugt hartverchromt und gegebenenfalls mit einem Antihafspray versehen, so daß die fertiggestellte Buchse von dem Formkörper problemlos abgezogen werden kann. Eine besondere und aufwendige spanabhebende Bearbeitung der Lauffläche der Buchse ist in den meisten Fällen nicht erforderlich, da die Lauffläche eine Form entsprechend der Oberfläche des Formkörpers besitzt.

Die erfindungsgemäßen Zylinderlaufbuchsen wurden in Motorversuchen getestet. Dabei war die Zylinderlaufbuchse auch in Dauerlaufversuchen optimal verschleißfest und lief störungsfrei.

Durch die Erfindung ist somit eine Zylinderlaufbuchse geschaffen, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren einfach und kostengünstig hergestellt werden kann. Die erfindungsgemäße Laufbuchse kann mit optimalen Verschleißfestigkeitswerten und tribologischen Eigenschaften hergestellt werden. Gleichzeitig ist die Zylinderlaufbuchse mit dünnwandiger Geometrie für praktisch alle Motortypen herstellbar.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt. Die Zylinderlaufbuchse (1) ist aus drei übereinanderliegenden thermischen Spritzschichten gebildet. Die Innenschicht (2) der Zylinderlaufbuchse besteht aus einer verschleißfesten und brandspursicheren Molybdänschicht. Sie bildet die Lauffläche für die Kolbenringe und begrenzt den Brennraum der Verbrennungskammer. Auf die äußere Umfangsfläche der Molybdänschicht (2) ist eine niedrig schmelzende Kobaltlegierung als Haftzwischen schicht (3) aufgetragen und die Außenschicht (4) der Zylinderlaufbuchse (1) besteht aus einer Aluminiumlegierung als Deckschicht. Die Übergänge zwischen den einzelnen Schichten (2, 3, 4) können gradiert ausgeführt werden.

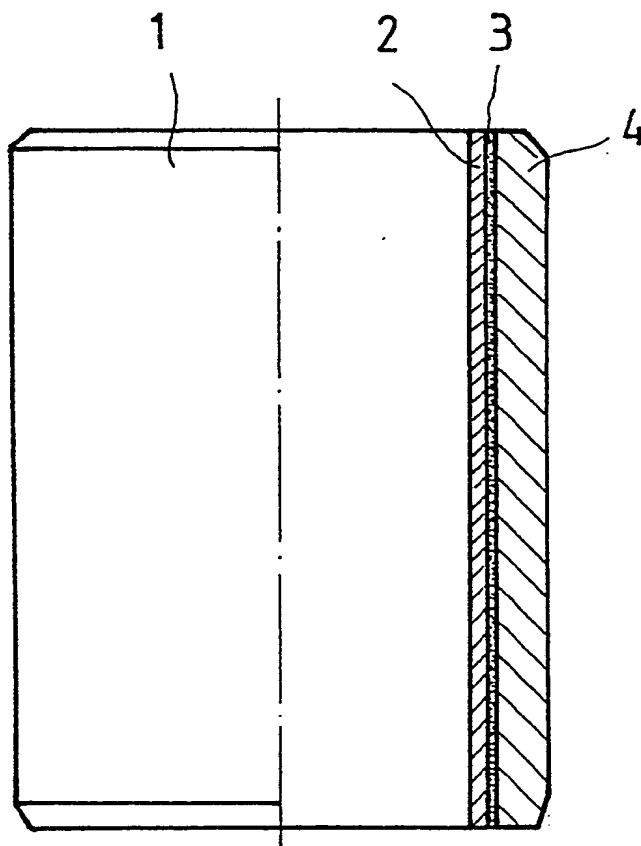
## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Zylinderlaufbuchse (1) für Verbrennungskraftmaschinen durch thermisches Aufspritzen von Spritzmaterial, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Außenfläche eines als Formkörper dienenden Dorns eine erste Verschleißschicht (2) darauf eine Deckschicht (4) aufgespritzt und anschließend die gebildete Zylinderlaufbuchse (1) vom Dorn abgezogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Verschleißschicht (2) und der Deckschicht (4) eine Binde-Zwischenschicht (3) aufgespritzt wird.
3. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Umfangsfläche des als Formkörper dienenden Dorns mit einer Hartchromschicht versehen wird, die vor dem thermischen Aufspritzen zur Bildung der Zylinderlaufbuchse (1) sandgestrahlt und/oder mit einem Antihafspray behandelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der als Formkörper dienende Dorn während des Aufspritzens rotiert.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderlaufbuchse (1) am Außenumfang überschliffen wird.
6. Zylinderlaufbuchse für Verbrennungskraftmaschinen zum Einsatz in die Zylinderbohrung eines Motorblocks, hergestellt gemäß einer der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderwandung der Zylinderlaufbuchse (1) aus einer thermisch aufgetragenen Verschleißschicht (2) am Innenumfang und einer darauf aufgetragenen Deckschicht (4) am Außenumfang besteht.
7. Zylinderlaufbuchse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Verschleißschicht (2) und der Deckschicht (4) eine Binde-Zwischenschicht (3) angeordnet ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---



# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10299568  
PUBLICATION DATE : 10-11-98

APPLICATION DATE : 30-04-97  
APPLICATION NUMBER : 09113247

APPLICANT : NIIGATA ENG CO LTD;

INVENTOR : KUROKI NOBUYUKI;

INT.CL. : F02F 1/00 C22C 29/14 C22C 32/00 C23C 4/06

TITLE : CYLINDER LINER

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cylinder liner having high wear resistance and high corrosion resistance even under a high temperature large load condition with excellent productivity.

SOLUTION: In a slide part of this cylinder linear, cermet composed of Co-Cr alloy or Ni-Cr alloy containing boride and Mo is flame sprayed. Here, a composition of a flames sprayed layer formed in this slide part is preferable Co-Cr alloy or Ni-Cr alloy containing 20 to 80 wt.% boride and the remainder of 10 to 60 wt.% Mo. This flame sprayed layer is molded by a high speed gas flame spraying method, and its porosity is desirably 0.2 to 10%.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

